

PCT/JPC3/17023

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

26.12.03

JPC3/17023

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 7月 7日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-192901  
[ST. 10/C]: [JP2003-192901]

REC'D 19 FEB 2004

WIPO

PCT

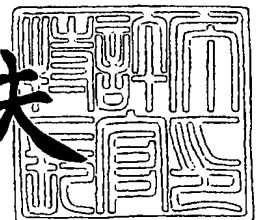
出 願 人  
Applicant(s): 石川島播磨重工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-300728C

【書類名】 特許願

【整理番号】 J13285B1

【提出日】 平成15年 7月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B23K 35/28

【発明の名称】 ロウ材シート及びその製造方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 石川島播磨重工業株式会社 機械・プラント開発センター内

【氏名】 望月 智俊

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 石川島播磨重工業株式会社 機械・プラント開発センター内

【氏名】 岩▲崎▼ 孝行

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 石川島播磨重工業株式会社 機械・プラント開発センター内

【氏名】 吉澤 廣喜

【特許出願人】

【識別番号】 000000099

【氏名又は名称】 石川島播磨重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-197964

【出願日】 平成14年 7月 5日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001603

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ロウ材シート及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロウ材組成の粉末をシート状に成形して成ることを特徴とするロウ材シート。

【請求項 2】 塑性加工法またはバインダー成形法によりロウ材組成の粉末をシート状に成形することを特徴とする請求項 1 記載のロウ材シート。

【請求項 3】 塑性加工法は粉末圧延であることを特徴とする請求項 2 記載のロウ材シート。

【請求項 4】 ロウ材組成の粉末はニッケルを主成分としたニッケルロウ材組成であることを特徴とする請求項 1～3 いずれかに記載のロウ材シート。

【請求項 5】 ロウ材組成の粉末は少なくとも 2 種類以上の粉末を所定の重量割合で混合することによりロウ材組成となる成分比に調合したものであることを特徴とする請求項 1～3 いずれかに記載のロウ材シート。

【請求項 6】 ロウ材組成の粉末を圧延によってシート状に成形することを特徴とするロウ材シートの製造方法。

【請求項 7】 塑性加工法またはバインダー成形法によりロウ材組成の粉末をシート状に成形することを特徴とする請求項 6 記載のロウ材シートの製造方法。

【請求項 8】 塑性加工法は粉末圧延であることを特徴とする請求項 7 記載のロウ材シートの製造方法。

【請求項 9】 ロウ材組成の粉末はニッケルを主成分としたニッケルロウ材組成であることを特徴とする請求項 6～8 いずれかに記載のロウ材シートの製造方法。

【請求項 10】 ロウ材組成の粉末は少なくとも 2 種類以上の粉末を所定の重量割合で混合することによりロウ材組成となる成分比に調合したものであることを特徴とする請求項 6～8 いずれかに記載のロウ材シートの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、ロウ材がシート状に成形されたロウ材シート及びその製造方法に関する。

**【0002】****【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】**

現在実用化されているニッケルロウ材シートは、ニッケルロウ材組成の金属を溶解し急冷ロール法によりアモルファスシート状にしたものであり、アモルファスシートであるためバネのように弾力性があり所定の隙間になじませてセットすることが難しく、また極めて薄い箔状（数十ミクロン厚）であるために隙間が大きい場合には、所定の形状に裁断したものを何枚も重ねた状態で接合部に敷き詰める必要があるので作業性が悪い。さらに、シート幅が最大で200mm程度であり、さらに広い幅に亘って接合しようとした場合には、複数枚を隣り合わせた状態に敷き詰める必要があり、この点においても作業性が悪い。

**【0003】**

なお、シート状ではなく、粉末状のニッケルロウ材も実用化されているが、この粉末状のものは、バインダーを混ぜることによりペースト状にする必要があると共に、接合の前段階においてバインダーを揮発させる工程も必須なため、これも接合作業における作業性が悪い。

**【0004】**

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、取り扱い性の良いロウ材シート及びその製造方法を提供することを目的とする。

**【0005】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明では、ロウ材シートに係わる第1の手段として、ロウ材組成の粉末をシート状に成形して成るという構成を採用する。

**【0006】**

ロウ材シートに係わる第2の手段として、上記第1の手段において、塑性加工法またはバインダー成形法によりロウ材組成の粉末をシート状に成形するという構成を採用する。

**【0007】**

ろう材シートに係わる第3の手段として、上記第2の手段において、塑性加工法は粉末圧延であるという構成を採用する。

**【0008】**

ろう材シートに係わる第4の手段として、上記第1～第3いずれかの手段において、ろう材組成の粉末はニッケルを主成分としたニッケルろう材組成であるという構成を採用する。

**【0009】**

ろう材シートに係わる第5の手段として、上記第1～第3いずれかの手段において、ろう材組成の粉末は少なくとも2種類以上の粉末を所定の重量割合で混合することによりろう材組成となる成分比に調合したものであるという構成を採用する。

**【0010】**

また、本発明では、ろう材シートの製造方法に係わる第1の手段として、ろう材組成の粉末を圧延によってシート状に成形するという構成を採用する。

**【0011】**

ろう材シートの製造方法に係わる第2の手段として、上記第1の手段において、塑性加工法またはバインダー成形法によりろう材組成の粉末をシート状に成形するという構成を採用する。

**【0012】**

ろう材シートの製造方法に係わる第3の手段として、上記第2の手段において、塑性加工法は粉末圧延であるという構成を採用する。

**【0013】**

ろう材シートの製造方法に係わる第4の手段として、上記第1～第3いずれかの手段において、ろう材組成の粉末はニッケルを主成分としたニッケルろう材組成であるという構成を採用する。

**【0014】**

ろう材シートの製造方法に係わる第5の手段として、上記第1～第3いずれかの手段において、ろう材組成の粉末は少なくとも2種類以上の粉末を所定の重量

割合で混合することによりロウ材組成となる成分比に調合したものであるという構成を採用する。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明に係わるロウ材シート及びその製造方法の一実施形態について説明する。なお、本実施形態は、原料となるロウ材組成の粉末としてニッケルを主成分とするニッケルロウ材組成の粉末（ニッケルロウ材組成粉末）を用いたニッケルロウ材シートに関するものである。

#### 【0016】

図1は、本実施形態におけるニッケルロウ材シートの斜視図である。また、図2は、本ニッケルロウ材シートの製造装置（ロウ材シート製造装置）の模式図である。これらの図において、符号Aはニッケルロウ材シート、1はニッケルロウ材組成粉末、2A、2Bは圧延ローラ、3は加熱炉である。

#### 【0017】

本ニッケルロウ材シートAは、ニッケルロウ材組成粉末1を塑性加工法またはバインダー成形法によりシート状に成形し、さらに焼結させてたものである。塑性加工法は、ニッケルロウ材組成粉末1をプレス法によりシート化するものであり、一例として本実施形態で用いている粉末圧延がある。また、バインダー成形法は、ニッケルロウ材組成粉末1と樹脂とが混練したものを、例えばドクターブレード法を用いてシート化するものである。一般的な塑性加工法では、連続した帯状のシート材を成形することは困難であるが、粉末圧延によればこのような問題点を解決することができる。また、粉末圧延は、バインダー成形法のようにニッケルロウ材組成粉末1と樹脂とを混練させる工程が不要な分、製造工程を単純化できるというメリットがある。

#### 【0018】

本ニッケルロウ材シートAの板厚は、粉末圧延時の押圧力の調節により、約20 $\mu$ m（マイクロメートル）～500 $\mu$ m（マイクロメートル）の範囲内の値に設定される。また、ニッケルロウ材組成粉末は、ニッケルを主成分とするニッケル基合金の粉末であり、10マイクロメートル～100マイクロメートルの粒径

を有する。なお、このニッケルロウ材組成粉末 1 の粒径は、成形しようとする板厚に応じて適宜最適なもの、つまり粉末圧延においてシート状に成形し易いものが適宜選択される。

#### 【0019】

このようなニッケルロウ材シート A を製造するためのロウ材シート製造装置は、図 2 に示すように、1 対の圧延ローラ 2 A, 2 B と加熱炉 3 とから構成されている。1 対の圧延ローラ 2 A, 2 B は、互いの周面が所定間隔を隔てて平行対峙するように配置されている。加熱炉 3 は、このような圧延ローラ 2 A, 2 B の下方に設けられている。

#### 【0020】

ニッケルロウ材組成粉末 1 は、上記 1 対の圧延ローラ 2 A, 2 B 上に上方から供給される。このニッケルロウ材組成粉末 1 は、ニッケル (Ni) を主成分としたものであり、例えばクロム (Cr)、鉄 (Fe)、珪素 (Si)、ホウ素 (B) 等を所定の重量パーセント含むもので、例えば J I S 規格の B Ni-2, B Ni-3, B Ni-5, B Ni-6 のようなニッケルロウ材組成を有するものである。

#### 【0021】

このようなニッケルロウ材組成粉末 1 は、各圧延ローラ 2 A, 2 B が矢印で示すように回転駆動されることにより、各圧延ローラ 2 A, 2 B との間に形成された空隙に順次送り込まれる。そして、ニッケルロウ材組成粉末 1 は、粉末圧延処理、すなわち各圧延ローラ 2 A, 2 B によって押圧されつつ下方に順次送り出されてシート状に成形される。

#### 【0022】

このシート状のニッケルロウ材組成粉末 1 は、圧延ローラ 2 A, 2 B の下方に位置する加熱炉 3 によって所定温度まで加熱されることにより焼結処理される。この加熱炉 3 における焼結温度は、ニッケルロウ材組成粉末 1 の融点の 75 % 程度に相当する温度である。このようにして加熱炉 3 から送り出されたものが上記ニッケルロウ材シート A である。

#### 【0023】

本実施形態によれば、ニッケルロウ材組成粉末 1 を粉末圧延によってシート状



に形成する。すなわち、このようにして製造されたニッケルロウ材シートAは、粉末圧延時の押圧力の調節により、上述したように厚さを広い範囲に亘って設定することができるので、従来の箔状アモルファスシートに比べて極めて使い勝手が良く、接合における作業性を大幅に向上させることができる。

#### 【0024】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく次のような変形例が考えられる。例えば、上記実施形態では各圧延ローラ2A、2Bによる粉末圧延処理の後に加熱炉3による焼結処理を行うが、この焼結処理は、必ずしも必須の処理ではなく、各圧延ローラ2A、2Bによる粉末圧延処理のみによってもロウ材組成粉末1をシート状に成形することができる。

#### 【0025】

また、このニッケルロウ材組成粉末1としては、1種類の母材からなる粉末に限定されるものではなく、複数種類の粉末を混合したものであっても良い。このような場合、ニッケルロウ材組成粉末1は、加熱炉3による焼結時には局所的にロウ材組成にならないことがあり得るが、ニッケルロウ材シートAとしての実使用時には溶解してロウ材としての機能を呈する。

#### 【0026】

例えば、JIS規格のBNi-2であれば、ニッケル(Ni)粉末とニッケルクロム(Ni-Cr)合金粉末とニッケルボロン(Ni-B)合金粉末と鉄クロム(Fe-Cr)合金粉末と鉄ニッケル(Fe-Ni)合金粉末と鉄シリコン(Fe-Si)合金粉末とを混合し、全体の総和の成分比がニッケル(Ni)を母材成分とし、クロム(Cr)が6wt%以上かつ8wt%以下、ボロン(B)が2.75wt%以上かつ3.5wt%以下、鉄(Fe)が2.5wt%以上かつ3.5wt%以下、シリコン(Si)が4wt%以上かつ5wt%以下となるように調合したものを粉末圧延法でグリーンシートに形成して、加熱炉で焼結する。このような混合粉の焼結後のシートは、局所的にはニッケルロウ材組成ではないが、溶解することによりロウ材となってロウ付を行うことができる。なお、これらの各粉末の粒径は、100 $\mu$ m以下であることが好ましい。

#### 【0027】

## 〔追加事項〕

また、ニッケル (Ni) 粉末、クロム (Cr) 粉末、ボロン (B) 粉末、鉄 (Fe) 粉末及びシリコン (Si) 粉末を所定の重量割合で混合し BNi-2 の成分比に調合した混合粉末でも良い。

このような混合粉末で形成したシートの場合、延性のあるニッケル (Ni) 粉末が 80 wt % 以上を占める混合材料シートとなる。よって BNi-2 組成の合金化が起こっていないシートを得ることができ、BNi-2 合金シートよりも脆くなく、延性、ハンドリング性に優れたシートを得ることができる。

## 【0028】

また、例えば JIS 規格の BCup-4 リン銅ロウ材であれば、銅 (Cu) 粉末とリン (P) 粉末と銀 (Ag) 粉末とを所定の重量割合で混合した混合粉末を用いて、粉末圧延によりシート状に形成することができ、シートは合金化していない粉末組成の混合材のシートであるが、熔融させることにより JIS 規格の BCup-4 リン銅ロウ材となる。

## 【0029】

さらに、原料となるロウ材組成の粉末としては、上述したニッケルを主成分とするニッケルロウ材組成の粉末に限定されるものではない。例えばアルミロウ材や銀ロウ材、またその他のロウ材について、少なくとも 2 種類以上の異種粉末を所定の重量割合で混合した粉末を粉末圧延によりシート状に形成することで、ロウ材シートを得ることができる。

## 【0030】

## 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ロウ材組成の粉末をシート状に成形し焼結して成るので、成形時の押圧力の調節により厚さを広い範囲に亘って設定することが可能であり、よって従来の箔状アモルファスシートに比べて極めて使い勝手が良く、接合における作業性を大幅に向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係わるニッケルロウ材シート A の構成を示す斜視図である。

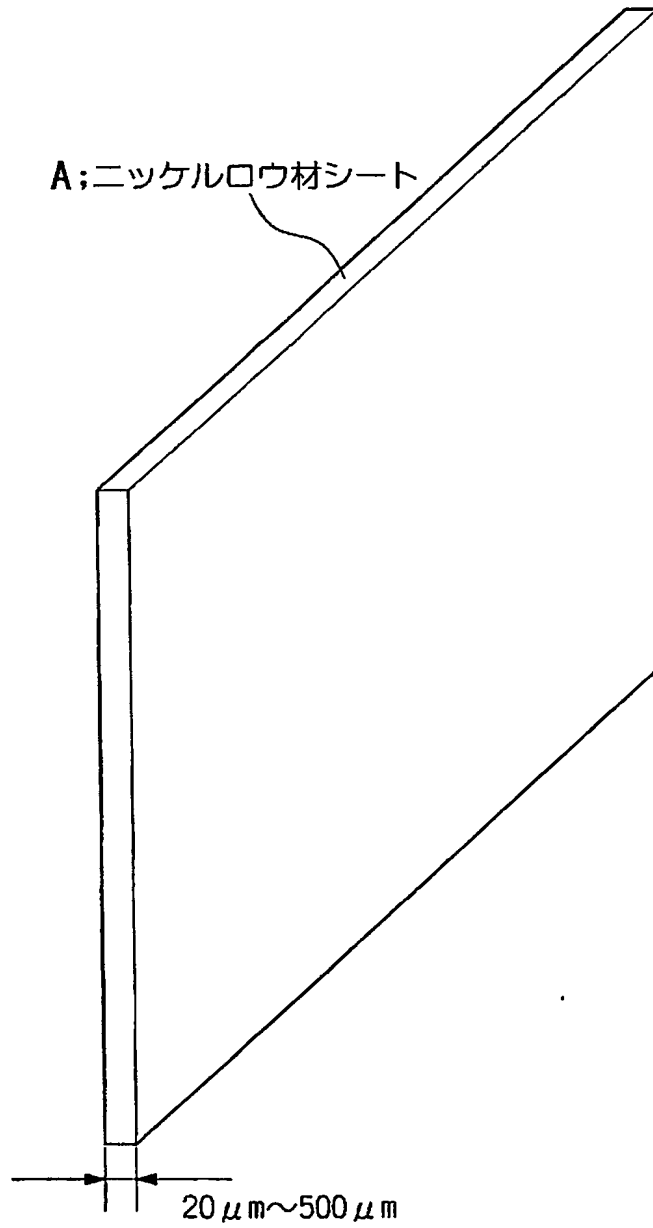
【図 2】 本発明の一実施形態に係わるろう材シート製造装置の構成を示す  
模式図である。

【符号の説明】

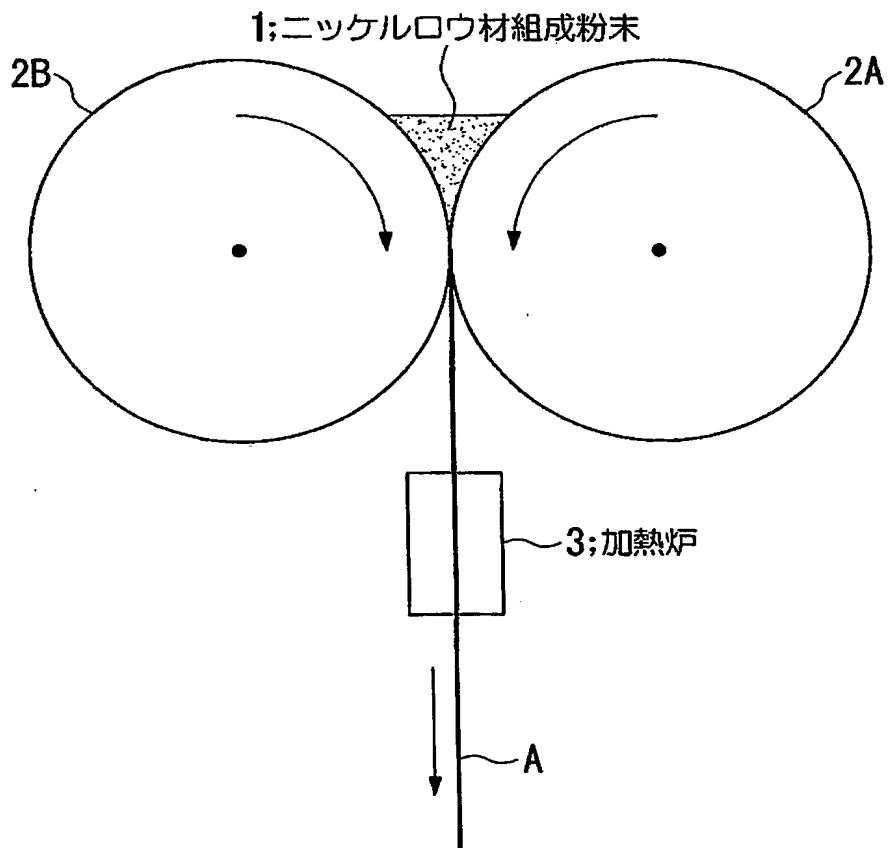
- A……ニッケルろう材シート
- 1……ニッケルろう材組成粉末
- 2 A, 2 B……圧延ローラ
- 3……加熱炉

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 取り扱い性の良いろう材シートを提供する。

【解決手段】 ろう材組成粉末を粉末圧延してシート状に成形して成る。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 1 9 2 9 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 0 0 9 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区大手町 2 丁目 2 番 1 号

氏 名

石川島播磨重工業株式会社